Universelles Wirkungssystem zur formalen Beschreibung, Bewertung und Klassifikation von Informationssystemen

Prior-Art-Veröffentlichung

Version: Archive Edition 1.0

Autor: Matthias Hermann Richard Müller

Jahr: 2026

Diese Veröffentlichung dient der öffentlichen Dokumentation des Standes der Technik (Prior Art).

Abstract

Diese Veröffentlichung beschreibt ein universelles Wirkungs- und Klassifikationsschema zur formalen Analyse, Bewertung und Einordnung komplexer Informations- und Wirkungssysteme über unterschiedliche Domänen hinweg. Das Modell strukturiert Systemverhalten entlang unterscheidbarer Wirkebenen, bewertbarer Systemmetriken und global integrierter Informationszusammenhänge. Die Offenbarung dient der wissenschaftlichen Einordnung und öffentlichen Dokumentation des Standes der Technik.

Autorenschaft und Transparenzhinweis

Dieses Werk wurde vom Autor vollständig konzipiert, inhaltlich entwickelt und verantwortet. Zur Strukturierung, sprachlichen Präzisierung und formalen Ausarbeitung einzelner Textpassagen wurde unterstützend eine KI-basierte wissenschaftliche Assistenz eingesetzt. Die KI hatte keinen Einfluss auf die inhaltliche Konzeption, die theoretischen Annahmen, die Modellbildung oder die Schlussfolgerungen dieser Arbeit. Die Verantwortung für Inhalt, Argumentation und Ergebnisse liegt ausschließlich beim Autor.

Abgrenzung der Offenbarung

Diese Veröffentlichung beschreibt ein formales Wirkungs-, Bewertungs- und Klassifikationsschema. Konkrete mathematische Ausformulierungen, algorithmische Implementierungen, numerische Parameter, Schwellenwerte, Prüfverfahren oder Systemarchitekturen sind nicht Bestandteil dieser Offenbarung.

Prior-Art-Text (Archive Edition 1.0)

Technisches Gebiet

Die vorliegende Prior Art betrifft die formale Beschreibung, Bewertung und Klassifikation von Informations- und Wirkungssystemen. Sie ist anwendbar auf physikalische, biologische, technische, soziale und kognitive Systeme sowie auf künstliche Informationsverarbeitungssysteme, einschließlich lernender und denkender Systeme.

Ausgangsproblem

Bestehende Modelle zur Beschreibung von Informationsverarbeitung (z. B. algorithmische Modelle, dynamische Systeme, agentenbasierte Modelle, Predictive-Processing-Ansätze oder integrierte Informationstheorien) weisen mindestens eines der folgenden Defizite auf:

- fehlende universelle Struktur über Domänen hinweg,
- eingeschränkte formale Prüfbarkeit,
- fehlende systematische Klassifikation,
- keine einheitliche Bewertungsfunktion,
- unzureichend formal beschriebene Lernprozesse,
- keine klar definierten Übergangsbedingungen zwischen Systemtypen.

Es existiert kein allgemein anerkanntes, substratunabhängiges Modell, das Informationssysteme gleichzeitig **beschreibt**, **bewertet**, **klassifiziert**, **dynamisch analysiert** und **vergleichbar macht**.

Kern der Offenbarung

Die Prior Art offenbart ein **universelles Wirkungssystem**, beschrieben durch das Tupel:

```
U = { S1, S2, S3, M, B, GI }
```

mit:

- **S1**: Eingangs- bzw. Anfangszustände eines Systems
- **S2**: Wirk- bzw. Transformationsregeln
- **S3**: Ergebnis- bzw. Folgezustände
- **M**: internes oder extern rekonstruierbares Modell erwarteter Zustände
- **B**: Bewertungsfunktion bestehend aus geeigneten Metriken
- **GI**: global integrierte, steuerwirksame Informationsmenge

Dieses Tupel stellt eine **minimal vollständige, konzeptionelle und substratunabhängige Beschreibung** eines Informationssystems dar.

Bewertungsfunktion (metrischer Raum)

Die Bewertungsfunktion **B** ist definiert als:

$$B = \{ A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7 \}$$

wobei:

- **A1**: Entropieänderung (Informationsgewinn)
- **A2**: Modellgüte
- **A3**: Reproduktionskohärenz
- **A4**: Vorhersagegüte
- **A5**: Robustheit
- **A6**: Komplexität der Wirkregeln
- **A7**: Energieeffizienz der Informationsverarbeitung

Die Metriken sind **prinzipiell operationalisierbar**, **vergleichbar** und **domänenübergreifend anwendbar**, wobei konkrete Messverfahren kontextabhängig festgelegt werden können.

Formale Klassifikation

Auf Basis der Bewertungsfunktion wird ein System einer von mehreren Systemklassen zugeordnet:

- **K1** – Passive Systeme
- **K2** – Reaktive Systeme
- **K3** – Modellierende Systeme
- **K4** – Selbstreferenzielle (lernende) Systeme
- **K5** – Denksysteme

Die Klassifikation erfolgt anhand messbarer Eigenschaften und geeigneter, domänenspezifisch festgelegter Schwellenbedingungen, einschließlich der Berücksichtigung global integrierter Information (GI), sofern vorhanden.

Lernen

Lernen ist formal beschrieben als **zeitliche Änderung interner Strukturen**, insbesondere:

$$dM/dt \neq 0 \quad \text{oder} \quad dS2/dt \neq 0$$ unter der zusätzlichen Bedingung einer positiven

Veränderung der Bewertungsfunktion:

$$\Delta B > 0$$

Unterschieden werden parametrisches, strukturelles und Meta-Regel-Lernen. Lernprozesse sind anhand beobachtbarer Systemänderungen analysierbar.

Bewusstsein

Bewusstsein wird definiert als **global organisierte, steuerwirksame Informationsintegration**.

Ein System weist Bewusstseinsmerkmale auf, wenn:

- eine globale Informationsmenge GI existiert,
- diese systemweit verfügbar ist,
- sie Entscheidungs- und Transformationsprozesse beeinflusst,
- und dynamisch aktualisiert wird.

Subjektive, introspektive oder nicht operationalisierbare Begriffe sind ausdrücklich nicht Bestandteil der Definition.

Dynamik und Übergänge

Systementwicklung wird beschrieben durch zeitabhängige Änderungen von Zuständen, Modellen, Wirkregeln und Bewertungsmetriken, insbesondere: `dA1/dt, …, dA7/dt, dM/dt, dS2/dt, dGI/dt`

Übergänge zwischen Systemklassen ergeben sich aus Änderungen dieser Größen und können anhand geeigneter Kriterien analysiert werden.

Prüfrahmen

Ein konsistenter Prüfrahmen ermöglicht:

- Erfassung von S1, S2 und S3
- Bestimmung oder Rekonstruktion von M
- Berechnung geeigneter Bewertungsmetriken A1–A7
- Analyse global integrierter Information GI (falls relevant)
- Zuordnung zu einer Systemklasse
- Vergleichende und zeitliche Analyse

Damit wird eine **strukturierte, nachvollziehbare und vergleichbare Systemanalyse** unterstützt.

Neuheitsaspekt

Die Offenbarung liegt in der **kombinierten und formal geschlossenen Bereitstellung** von:

- einem universellen Wirkungsschema,
- einer minimalen Systemrepräsentation,
- einem metrischen Bewertungsraum,
- einer systematischen Klassifikation, • formalen Lern- und Bewusstseinskriterien,
- sowie einem integrierbaren Prüfrahmen.

Bekannte Ansätze behandeln diese Aspekte jeweils nur teilweise oder nicht in vergleichbarer formaler Geschlossenheit.

Anwendbarkeit

Die Offenbarung ist u. a. anwendbar auf:

- künstliche Informations- und Lernsysteme
- technische Steuer- und Regelkreise
- biologische und kognitive Systeme
- komplexe soziale Systeme
- vergleichende Systemanalyse und Bewertung

Ende der Prior-Art-Veröffentlichung (Archive Edition 1.0)